



الكهرباء والمغناطيس

الدرس الأول:
الكهرباء

الدرس الثاني:
المغناطيسية



أختبر نفسي

أَتَتَّبِعُ:

ماذا يحدث لبالون اكتسب
إلكترونات إضافية عند تقريبه
إلى جدار؟

أختبر نفسي

الإلكترونات الإضافية في البالون تتنافر مع الإلكترونات التي في الجزء الأقرب من الجدار.
بوجود إلكترونات قليلة يصبح جزء الجدار القريب من البالون موجب الشحنة جزئياً.
يجذب جزء الجدار موجب الشحنة البالون سالب الشحنة.

أختبر نفسي

التفكير الناقد:

ماذا يحدث إذا تلامس
موصلاّن لهما شحنات مختلفة؟

أختبر نفسي

سيحدث تجاذب بين الشحنات المختلفة وستنتقل
الإلكترونات باتجاه البروتونات على طول
الموصلين وبذلك تتساوى الشحنات ويصبح
الموصلان متعادلين.

أختبر نفسي

أَتَتَّبِع:

كيف يتغير شكل الطاقة في
المصباح اليدوي؟

أختبر نفسي

تتحول الطاقة الكيميائية في البطارية إلى طاقة كهربائية ثم تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية وحرارية بواسطة المقاومة الكهربائية التي في المصباح.

أختبر نفسي

التفكير الناقد:

كيف تشبه المقاومة
الكهربائية الاحتكاك؟

أختبر نفسي

كلاهما يبطيء الحركة ويفقد النظام الطاقة وكلاهما
يحول الطاقة الحركية إلى طاقة حرارية أو طاقة
ضوئية.



أتتبع: ماذا يحدث لسطوع المصابيح الكهربائية
في دائرة كهربائية متصلة على التوالي في كل
مرة تضيف فيها مصباحا للدائرة؟

يقل سطوع المصابيح فكل مقاومة تستهلك طاقة من
الدائرة وكلما زادت المقاومات تنقص طاقة إضاءة
كل مصباح.



التفكير الناقد: كيف تقارن بين التيار الكهربائي في دائرة كهربائية موصولة على التوالي وأخرى موصولة على التوازي؟

يسري التيار الكهربائي نفسه في الدائرة الكهربائية الموصولة على التوالي في مسار واحد في جميع المصابيح بينما يتفرع التيار الكهربائي المار في الدائرة الكهربائية الموصولة على التوازي ويسري في أكثر من مسار وفي كل مصباح تيار منفصل عن التيارات المارة بالمصابيح الأخرى.

أختبر نفسي

أَتتبع:

كيف يمكن أن تؤدي التوصيلات
الكهربائية إلى إشعال حريق؟

أختبر نفسي

إما تماس كهربائي أو دوائر كهربائية
عديدة موصلة على التوازي تزيد التيار
الكهربائي.

سيسخن التيار الكهربائي الأسلاك.
ستؤدي الحرارة إلى اشتعال الأجسام
المجاورة.

أختبر نفسي

التفكير الناقد:

فيم يشبه المنصهر المفتاح
الكهربائي؟ و فيم يختلف عنه؟

أختبر نفسي

أوجه الشبه: يشبه المنصهر المفتاح لأنه يمكن أن يوقف تدفق التيار الكهربائي ويوصل المنصهر في الدائرة الكهربائية على التوالي.

أوجه الاختلاف: أن المنصهر لا يمكن استخدامه مرة أخرى ويجب استبداله لأن السلك الذي بداخل المنصهر ينصهر.





عندما يمرر موصل الشحنات
الكهربائية الزائدة على سطحه إلى
موصل آخر كبير يسمى هذا
..التأريض..



ماذا يحدث لأجسام عندما تدلك معاً، وتكون
شرارة كهربائية؟

يدلك جسم بجسم آخر.



تنتقل الإلكترونات من جسم إلى آخر.

تتراكم الشحنات الكهربائية ويحدث
تجاذب بين الإلكترونات وبروتونات
الجسم الآخر.

تفرغ الإلكترونات في الهواء مكونة
شرارة كهربائية .



هل تصل الإلكترونات من البطارية إلى
المصباح الكهربائي قبل أن يضيء؟

لا. تدفع الإلكترونات التي في البطارية بعضها بعض
وتدفع هذه الإلكترونات إلكترونات أخرى وهكذا تستمر
العملية حتى يضيء المصباح.



إضافة مسارات أخرى إلى دائرة موصولة
على التوالي:

ب- يسبب نقص التيار
د- يعكس اتجاه التيار

أ- يسبب زيادة التيار
ج - لا يتغير التيار



ما الذي يحمي المنازل من التيار الكهربائي
الكبير:

ب- المقاومات
د- مصادر الكهرباء

أ- المقاييس
ج - القواطع الكهربائية

العلوم والرياضيات

استخدام البرق في الإضاءة

في ساعة كهربائية صغيرة يوجد حوالي ٥٠٠ مليون (جول)
من الطاقة. يستخدم المصباح الكهربائي ١٠٠ جول / الثانية، كم
ساعة يضيء المصباح بهذه الكمية للطاقة؟

$$500000000 \text{ (جول)} \div 100 \text{ (جول / ثانية)} = 5000000 \text{ ثانية.}$$

الساعة = 3600 ثانية.

$$1388.88 \text{ ساعة} = 3600 \div 5000000$$

الدرس الثاني: المغناطيسية





كيف تشبه الكرة الأرضية القضيب
المغناطيسي؟ وكيف تختلف عنه؟

أوجه التشابه: للأرض قطبان مغناطيسيان شمالي وجنوبي وكذلك
للقضيب المغناطيسي كما أن الأرض مغناطيس دائم مثل معظم
المغناطيسات.

أوجه الاختلاف: للأرض قطبان جغرافيان شمالي وجنوبي أما
المغناطيس فليس له قطبان جغرافيان.

اختبر نفسك



التفكير الناقد:

كيف يمكنك تحويل قطعة حديد
إلى مغناطيس دائم؟



بوضع قطعة الحديد التي تتجه الأقطاب
الشمالية والأقطاب الجنوبية لذراتها في اتجاه
عشوائي بالقرب من مغناطيس قوي بحيث
تسحب الذرات وتضطرب في الاتجاه نفسه
فيكون مغناطيس دائم ضعيف.

مخططات الدوائر الكهربائية

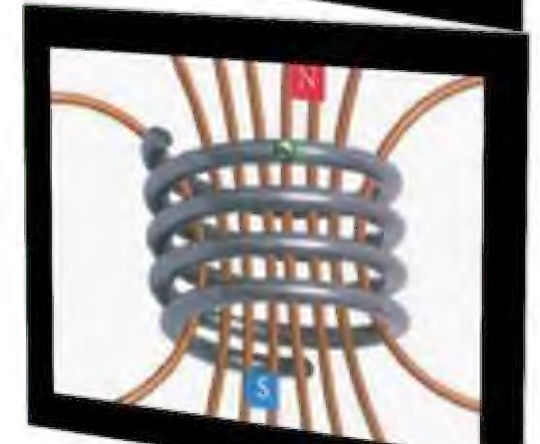
تنتج الإلكترونات المتحركة مجالاً مغناطيسياً.



إن تياراً كهربائياً يسري في مسار على صورة حلقة سيكون له قطب شمالي مغناطيسي وآخر جنوبي.



المجال المغناطيسي لملف يشبه المجال المغناطيسي لقضيب مغناطيسي.



اختبر نفسي

أقارن: ما أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بين
المغناطيس الكهربائي والمغناطيس الدائم

أوجه الشبه: كل منهما يمكنه سحب أو دفع بعض الفلزات والمغناط الأخرى ولهما قطبان شمالي وجنوبي.

أوجه الاختلاف: المغناطيس الكهربائي يفقد مغناطيسيته عند عدم مرور التيار الكهربائي فيه كما أنه يمكن تغير قوته بتغير التيار الكهربائي المار فيه أو تغير عدد وحجم اللفات أما المغناطيس الدائم فلا يمكن التحكم في قوته.

اختبر نفسي

التفكير الناقد:

كيف يمكن أن تصنع من قضيب حديدي
وملف أسلاك، جرس باب؟

إذا تم سحب قضيب حديدي بلطف إلى الخارج فالقوة المغناطيسية
للمغناطيس الكهربائي ستسحبه إلى الداخل فيصطدم القضيب
الحديدي بالجرس في أثناء عودته فتسمع جرس الباب ويمكن ربط
القضيب الحديدي بنابض (زنبرك) ليسحبه إلى الخارج.

اختبر نفسي:

أقارن: ما أوجه الشبه وأوده
الاختلاف بين المولدات الكهربائية
والمحركات الكهربائية؟

اختبر نفسي:

أوجه الشبه: لكل منهما ملفات مثبتة بمحور داخل مجال مغنطيسات دائمة.

أوجه الاختلاف: في المولد الكهربى يدور المحور مما يؤدي إلى سريان الكهرباء في الملفات أما في المحركات الكهربائية فإن الكهرباء تسري في داخل الملفات مكونة مجال مغناطيسيا يؤدي إلى دوران المحور.

اختبر نفسي:

التفكير الناقد: ماذا يمكن أن
يحدث لمولد كهربائي إذا دار
المغناطيس الدائم بدلاً من الملف؟

اختبر نفسي:

سيستمر توليد الكهرباء وسيعمل كالمعتاد
لكن يكون تحريك الملفات في المولد
الكهربائي أسهل من تحريك المغناطيسيات
الدائمة لثقل المغناطيسيات الدائمة.





أوجه الشبه: الرفع المغناطيسي هي قوة رفع مثل الطفو يعمل الرفع المغناطيسي عادة ضد الجاذبية.

أوجه الاختلاف: الطفو عملية طبيعية أما الرفع المغناطيسي فهو عملية اصطناعية.



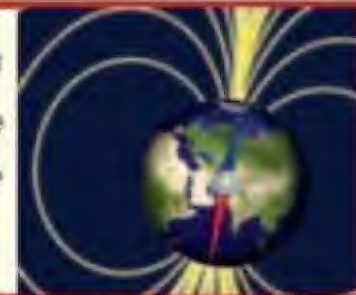


لرفع قضيب مغناطيسي نحتاج إلى قطبين متشابهين في كل
جهة من القضيب المغناطيسي لدفعه أو رفعه ونحتاج أيضا
إلى مغناطيسيات كهربائية أخرى كي لا ينقلب القضيب
المغناطيسي. ولرفعه من أعلى سنحتاج إلى قطبين
متضادين في كل جهة قطب جنوبي مقابل القطب الشمالي
وقطب شمالي مقابل القطب الجنوبي.



ملخص مصور

للمغناطيسات أقطاباً شمالية
وأخرى جنوبية يؤثر بعضها في
بعض.



تكوّن التيارات الكهربائية
مغناطيسات كهربائية.



يؤنّد دوران ملفّ من الأسلاك
في مجال مغناطيسي كهرباء.



أدرك الطالب أن التيارات الكهربائية تولّد مجالات مغناطيسية، وأن المجالات المغناطيسية تولّد تيارات كهربائية.

المطويات أنظم أفكارى:

أعمل مطوية أخص فيها
ما تعلّمته عن العناوين
منها:

دوران ملفّ من الأسلاك في مجال مغناطيسي	يؤنّد المغناطيس الكهربائي	للمغناطيسات أقطاب شمالية وجنوبية

أفكر وأتحدث وأكتب

١ الفكرة الرئيسة. ماذا يحدث إذا قُطِعَ قضيبٌ

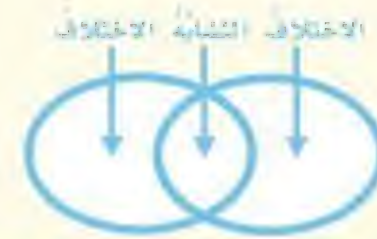
مغناطيسيٌّ من منتصفه؟

٢ المفردات. رَفَعُ الأجسام اعتمادًا على قوى التنافر

المغناطيسي تُسمَّى **الرفع المغناطيسي**

٣ أقارن. ما أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بين جرس

الباب والسماعة الصوتية؟



٤ التفكير الناقد. كيف يمكن أن يؤثر تسخين قضيب

مغناطيسي في مغناطيسية؟

٥ أختار الإجابة الصحيحة. أي مما يأتي لا يعمل

على زيادة قوة المغناطيس الكهربائي؟

أ. زيادة عدد الحلقات

ب. وضع قضيب حديد في المركز

ج. زيادة المقاومة

د. زيادة التيار الكهربائي

٦ أختار الإجابة الصحيحة. يحدث تحول في

الطاقة في المحرك الكهربائي من:

أ. إشعاعية إلى كهربائية ب. حرارية إلى ميكانيكية

ج. نووية إلى كهربائية د. كهربائية إلى حركية

العلوم والرياضيات

القوى المغناطيسية

يستطيع ملف كهربائي مغناطيسي أن يلتقط ١٤ كجم من الحديد، ويستطيع قضيب مغناطيسي قوي أن يلتقط ٢٢ كجم من الحديد. ما النسبة بين قوتيهما؟



تحديد الأماكن

يمارس العديد من الناس رياضة تحديد المواقع بأسرع وقت ممكن. أبحث عن هذه الرياضة، وأكتب تقريراً موضحاً فيه كيف تُستخدم المغناطيسية في هذه الرياضة.

أكمل كلاً من الجمل التالية بالكلمة المناسبة :

المغناطيس الكهربائي

المولد الكهربائي

الدائرة الكهربائية

التوازي

الكهرباء الساكنة

التوالي

١ المسار المخلق للتيار الكهربائي يُسمى الدائرة الكهربائية

٢ تُسمى الدائرة الكهربائية التي لها مجال مغناطيسي المغناطيس الكهربائي

٣ توصل الأجهزة الكهربائية في المنزل بدوائر كهربائية موصولة على التوازي

٤ إذا أزيل مصباح كهربائي تنطفئ سائر المصابيح في دائرة كهربائية موصولة على التوالي

٥ الجسم المشحون يحتوي على الكهرباء الساكنة

٦ يُستعمل المولد الكهربائي السدود لإنتاج الكهرباء.

الجدول الدوري

هيدروجين

H
1

الهيدروجين (H)

- نشيد
- غاز في درجة حرارة الغرفة

سليكون

Si
14

السليكون (Si)

- نشيد كيميائيًا قليلًا
- صلب في درجة حرارة الغرفة
- شبه فلز

شبة فلز						هيليوم He 2	
		بورون B 5	كربون C 6	نيتروجين N 7	أكسجين O 8	فلور F 9	نيون Ne 10
		ألومنيوم Al 13	سليكون Si 14	فسفور P 15	كبريت S 16	كلور Cl 17	أرجون Ar 18
نحاس Cu 29	زنك Zn 30	جالانيوم Ga 31	جرمانيوم Ge 32	أرسنيك As 33	سيلينيوم Se 34	برومين Br 35	كريبتون Kr 36
فضة Ag 47	كاديوم Cd 48	إنديوم In 49	قصدير Sn 50	انتيمون Sb 51	تيلوريوم Te 52	يود I 53	زينون Xe 54
ذهب Au 79	زئبق Hg 80	تاليوم Tl 81	رصاص Pb 82	بيسموت Bi 83	بولونيوم Po 84	أستاتين At 85	رادون Rn 86
روغنديوم Rg 111	أوبولينيوم Uub 112						
جادو لانيوم Gd 64	تيربيوم Tb 65	ديسبروم Dy 66	هولميوم Ho 67	إربيوم Er 68	تولميوم Tm 69	يوليبيوم Yb 70	لوتشيوم Lu 71
كوريوم Cm 96	بريفيريوم Bk 97	كاليفرنسيوم Cf 98	إيسنبريوم Es 99	فيرميوم Fm 100	ميدنيوم Md 101	نوبليوم No 102	لورنشيوم Lr 103

التالية

10

السابقة

٧ أقرن. ما أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين
المولد الكهربائي والمحرك الكهربائي؟

لكل منهما ملفات مثبتة بمحور داخل مجال مغناطيسات دائمة. يدور المحور
في المولد الكهربائي، ويؤدي إلى سريان التيار الكهربائي في الملفات. على
حين يسري التيار الكهربائي المولد في المحركات الكهربائية في الملفات،
مكونة مجالا مغناطيس، يا يؤدي إلى دوران المحور.

٨ التتابع. كيف يعمل المنصهر؟

عند سريان تيار كهربائي كبير ترتفع حرارة المنصهر ويقطع فتنفصل الدائرة الكهربائية ويتوقف سريان التيار الكهربائي.

٩ **أَكُونُ فَرَضِيَّةً.** أفترضُ أنَّ مصباحًا كهربائيًا في منزلي
قد تعطلَّ، ولكنَّ سائرَ المصابيحِ الكهربائية بقيتْ
مضاءةً. أَكُونُ فرضيةً لتوضيحِ ما حدثَ، وأصمِّمُ
تجربةً لاختبارِ فرضيتي.

**قد يكون هذا المصباح من دائرة كهربائية منفصلة، أو أن المصابيح في
دائرة كهربائية موصولة على التوازي.**

١٠ التفكير الناقد. ما مزايا ومساوئ استخدام الرّفع

المغناطيسيّ في وسائل النقل العامّ؟

النواحي الإيجابية هي أن القطارات تسير بسرعة كبيرة وبطريقة سلسة. أما النواحي السلبية فأهمها التكلفة، إذ يجب أن تبني أنظمة نقل جديدة يلزم نفقات إضافية.

١١ الكتابة التوضيحية. أكتب فقرة أوضح فيها كيف

يعمل الجرس الكهربائيّ؟

استعمال البوصلة المغناطيسية لتحديد الاتجاهات.

١٢ صوابٌ أم خطأ. توصلُ الأجهزة الكهربائية في المنازل على التوالي. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسّر إجابتي.

١٣ أختار الإجابة الصحيحة: أيُّ العبارات الآتية صحيحة؟

- أ. الكهرباء هي حركة بروتونات.
- ب. تتحرك الإلكترونات مسافة كبيرة في السلك الكهربائي.

ج. الإلكترونات تولد الشحنات على الأجسام.

د. المحرك الكهربائي يولد تيارًا كهربائيًا.

١٤ عند مرور التيار الكهربائي في شريط المصباح فإن الطاقة الكهربائية تتحول إلى:

أ. طاقة ضوئية وحرارية

ب. كهرباء ساخنة

ج. طاقة صوتية وحرارية

د. طاقة شمسية



تم بحمد الله





نموذج اختبار

التالية

السابقة





أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ :

١ متى يكونُ الجسمُ مشحونًا كهربائيًا؟

أ. إذا كانَ عددًا الإلكتروناتِ والبروتوناتِ في ذراته متساويين.

ب. إذا كانَ عددًا النيوتروناتِ والبروتوناتِ في ذراته متساويين.

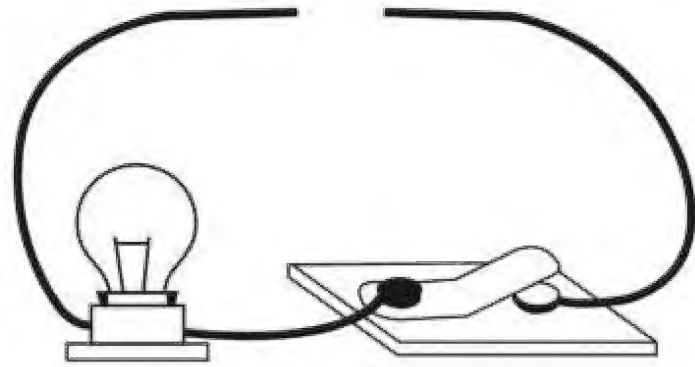
ج. إذا كانَ عددُ البروتوناتِ أكبرَ من عددِ النيوتروناتِ.

د. إذا كانَ عددًا البروتوناتِ والإلكتروناتِ غيرَ متساويين.



التالية

السابقة



٢ صَمَّم أَحْمَدُ الدَّائِرَةَ الْكَهْرَبَائِيَّةَ الْمُبَيَّنَةَ فِي الشَّكْلِ التَّالِي.

مَا الَّذِي يَحْتَاجُ إِلَيْهِ أَحْمَدُ لِإِكْمَالِ الدَّائِرَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ وَإِضَاءَةِ الْمَصْبَاحِ؟

أ. مَصْبَاحٌ كَهْرَبَائِيٌّ آخَرُ

ب. قَضِيبٌ زجاجيٌّ

ج. سَلْكٌ نَحَاسٍ

د. بَطَارِيَّةٌ

التَّالِيَة

السَّابِقَة





٣ كيف يتم منع تراكم الشحنات الكهربائية على

الأجهزة الكهربائية في المنزل؟

أ. بوصلها بالأرض بسلك فلزي.

ب. بوصلها بالتيار الكهربائي.

ج. بوصلها بالأرض بشريط مطاطي.

د. بوضعها فوق مادة عازلة.

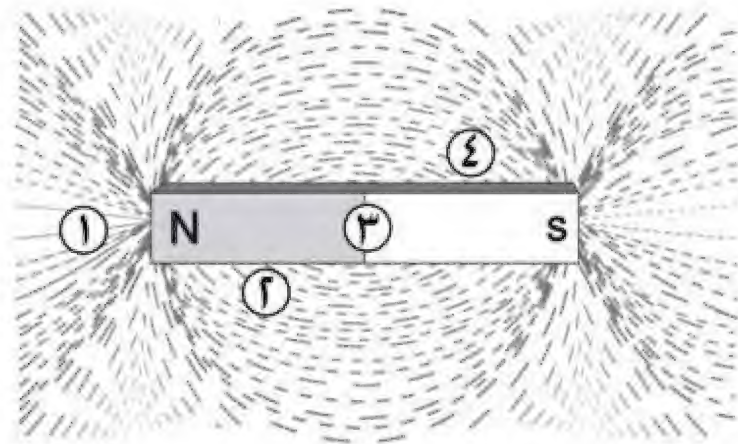


التالية

السابقة



٤ نُثَرَتْ بَرَادَةُ الْحَدِيدِ حَوْلَ مَغْنَاطِيْسٍ، كَمَا فِي الشَّكْلِ أَدْنَاهُ.



أَيُّ الْمَوَاقِعِ الْأَرْبَعَةِ الْمُبَيَّنَةِ فِي الشَّكْلِ لَهَا قُدْرَةٌ أَكْبَرُ عَلَى جَذْبِ الْقُطْبِ الْجَنُوبِيِّ لِمَغْنَاطِيْسٍ آخَرَ؟

أ. ١

ب. ٢

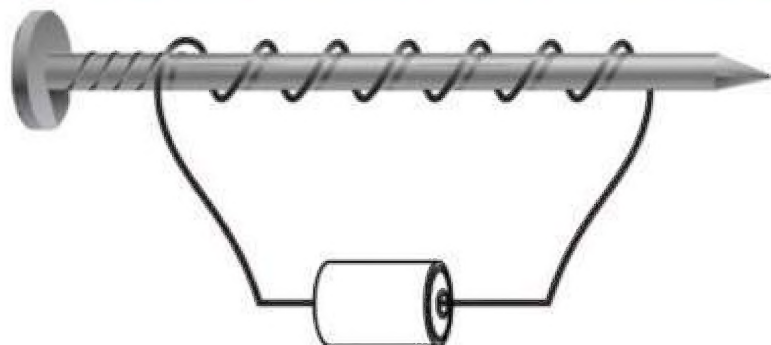
ج. ٣

د. ٤

التالية

السابقة

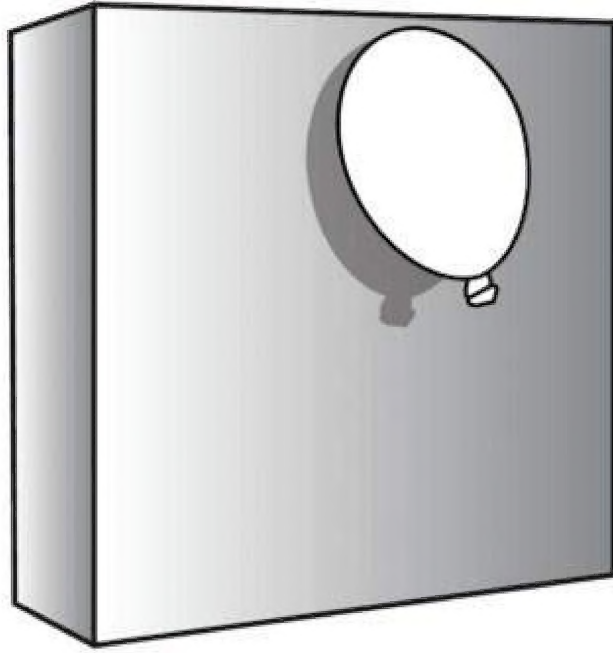




٥ قام خالدٌ بلفِّ سلكٍ نحاسيٍّ معزولٍ حولَ مسمارٍ حديدٍ، ووصلَ طرفَيْهِ ببطاريةٍ لعملِ مغناطيسٍ كهربائيٍّ كما في الشكلِ.

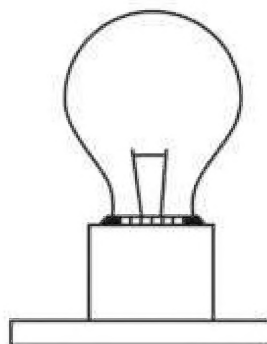
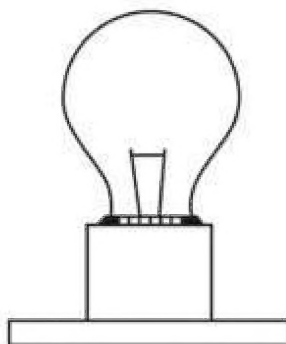
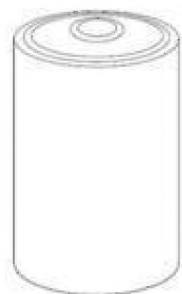
كيفَ يمكنُ زيادةُ قوةِ جذبِ المغناطيسِ الكهربائيِّ؟

- بوضعِ عودٍ منَ الخشبِ بدلَ المسمارِ.
- بزيادةِ عددِ لفَّاتِ السلكِ.
- باستخدامِ سلكٍ غيرِ معزولٍ حولَ المسمارِ.
- باستخدامِ بطاريةٍ واحدةٍ.



٦ أدرس الشكل التالي.

في ضوء ما درسته عن الكهرباء الساكنة، لماذا
يلتصق البالون بالحائط؟ وكيف يمكنني أن
أجعل البالون الثاني يلتصق بالحائط أيضاً؟



٧ أدرسُ الشكلَ التالي.

كيفَ يمكنُ تجميعُ الأدواتِ المبينةِ في الشكلِ
لصنعِ دائرةٍ كهربائيةٍ؟

التالية

السابقة

٨ فيم يختلف المولّد الكهربائي عن المحرك
الكهربائي، وفيم يتشابهان؟